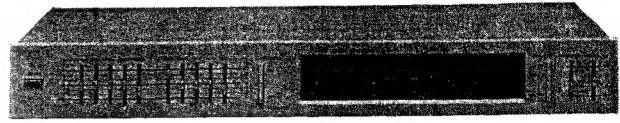


Service
Service
Service



33 623 A

Circuit Description

- (GB) CIRCUIT DESCRIPTION
- (NL) BESCHRIJVING VAN DE WERKING
- (F) DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT
- (D) FUNKTIONSBSCHREIBUNG
- (I) DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Der Sound Processor baut sich grundsätzlich mit drei Schaltungen auf.

a. *Ambience-Schaltung (Raumwirkung)*

Die Schaltung hat die Aufgabe, den Teil des Schalls der durch Reflexionen an Wänden in Phase und Amplitude verzerrt wird, auszugleichen, wodurch die akustischen Eigenschaften eines grossen Raums nachgeahmt werden.

b. *Echoschaltung*

Diese Schaltung fügt dem Signal ein Echo oder ein um 80 ms verzögertes Signal hinzu, das die Wirkung der Reflexionen in einem grossen Raum nachahmt.

c. *Equalizer*

Das ist eine kanalweise einzeln ausgeführte 5fache Tonblende.

Die Schaltung, die in Form eines Blockschaltbilds dargestellt ist, siehe Bild 1.

Ambience-Schaltung (Raumwirkung)

Das Signal wird über den Schalter line/tape einem Puffer mit hoher Eingangsimpedanz angeboten. Nach dem Puffer für den linken und rechten Kanal folgen zwei Differenzverstärker welche die Differenzsignale L-R und R-L erzeugen.

Diese Signale sind nur Stereobestandteile, denn die für links und rechts gleichen Signale werden nicht durchgelassen. Das Differenzsignal ist folgender Bearbeitung ausgesetzt. Nach der Signalweiche für ein Hochton- und ein Tieftonsignal folgt nach dem Hochpassfilter eine Phasenverschiebung; für niedrigere Frequenzen -180° und für hohe Frequenzen 0° .

Die hohen Frequenzen werden zu den niedrigen Frequenzen des anderen Kanals addiert. Das so gewonnene Signal wird mit dem Echosignal gemischt und dann in Phase gedreht und zu dem ursprünglichen linken Kanal (L) addiert.

Die Amplitude des hinzugefügten Raumwirkungssignals lässt sich mit dem Potentiometer „AMBIENCE“ regeln.

Echoschaltung

Das Ausgangssignal vom Puffer des linken Kanals wird in Phase verschoben und zu dem Ausgangssignal vom Puffer des rechten Kanals addiert. Hinter dieser Addierschaltung bildet sich ein Signalgemisch (R+L') das immer noch Stereo-Information enthält. Dann folgen zwei Tiefpassfilter, die Frequenzen über 5 kHz sehr abschwächen. Nach diesen Filtern folgt ein Eimerkettenspeicher (siehe Bild 2). Dieser Eimerkettenspeicher arbeitet folgendermassen.

Der Eimerkettenspeicher zählt 2048 Kondensatoren, die eine Kette bilden und die in 2 Gruppen mittels Elektronikschaltern eingeschaltet werden können. Es wird von der Lage ausgegangen, dass das Eingangssignal gleich Null war und alle Kondensatoren entladen sind. Während des ersten Taktimpulses von f_1 wird C1 auf den Augenblickswert des Eingangssignals aufgeladen. Beim nächsten Impuls, 2 von $f_1 + \varphi$, wird C2 aufgeladen auf den Wert der C1 hatte. Während des Impulses 3 von f_1 wird C1 auf den neuen Augenblickswert des Eingangssignals aufgeladen und wird C3 auf den Wert von C2 aufgeladen. Beim folgenden Impuls 4 von $f_1 + \varphi$ wird C2 auf den Wert von C1 und C4 auf den Wert von C3 usw. aufgeladen. Nach 2048 Impulsen wird C2048 auf den Wert von C2047 aufgeladen und erscheint der Wert den C1 ca. 80 ms früher hatte, an dem Ausgang. Das Eingangssignal hat folglich eine Verzögerung von 80 ms. Diese 80 ms entsprechen bei einer Schallgeschwindigkeit von 340 m/s einem Abstand von 27 m. Es sieht also aus, als ob der Schall durch etwas, was $27\frac{1}{2}$ m von den Lautsprechern entfernt ist, reflektiert wird, wodurch

sich ein Echo bildet.

Nach dem Eimerkettenspeicher (in Bild 1) folgt ein Tiefpassfilter, das bewirkt dass die Stufen in dem Signal geglättet werden. Das Signal enthält dann keine höheren Harmonischen mehr.

Hinter den Filtern befindet sich eine Schaltung, die bewirkt dass, wenn kein Signal am Eingang des Eimerkettenspeichers zur Verfügung steht, das Signal von diesem Speicher ca. 20 dB abgeschwächt wird. Dadurch wird auch etwa vorhandener Rausch um 20 dB abgeschwächt.

Nach der Amplitudenregelung des Echsignals wird das Signal durch einen Phasenverschieber wieder in ein rechtes und linkes Signal gespalten.

Diese Signale werden zusammen mit dem Räumlichkeitssignal nach Einschalten ca. 2 Sekunden kurzgeschlossen, damit Störsignale vom Eimerkettenspeicher vermieden werden.

Equalizer

Der Equalizer ist je Kanal getrennt einstellbar.

Die Schaltung (siehe Bild 3) ist aufgebaut mit einem Operationsverstärker, der mit 5 abgestimmten Filtern in Mitkopplung oder Rückkopplung geschaltet ist. Die abgestimmten Filter bestehen aus einem Kondensator und einer durch einen Gyrator erhaltenen Selbstinduktion und einem Widerstand. Formeln siehe Bild 3.

DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

Principalmente il sound processor è formato da tre circuiti:

a. *Circuito d'ambiente*

Lo scopo di questo circuito è di compensare la parte del suono che, attraverso le riflessioni contro i muri, viene distorto in fase e in ampiezza in modo che le proprietà acustiche di uno spazio vasto siano limitate.

b. *Circuito d'eco*

Questo circuito integra il segnale con un eco, oppure un segnale ritardato di 80 ms, che limita l'effetto delle riflessioni di un vasto spazio.

c. *Equalizzatore*

Questo è un controllo di tono a 5 posizioni, disegnato per ogni canale separatamente.

Per il circuito, il quale è rappresentato nelle forma di uno schema a blocchi, vedere fig. 1.

Circuito d'ambiente

Questo segnale è fornito, attraverso il commutatore „line/tape“ a un buffer che ha un'alta impedenza d'ingresso. Il buffer per i canali destro e sinistro è seguito da due amplificatori differenziali che danno i segnali differenza L-R e R-L. Questi segnali consistono solo della componente stereo, perché i segnali che sono gli stessi per il destro e sinistro non passano.

Il segnale differenza è trattato come segue:

la divisione del segnale in un segnale acuto e un segnale a toni bassi è seguito da un filtro passa alto, il quale è seguito da un cambio di fase; per le basse frequenze -180° e per le alte frequenze 0° .

Le alte frequenze sono aggiunte alle basse frequenze degli altri canali. Il segnale così ottenuto è miscelato con il segnale eco ed è quindi invertito in fase ed è aggiunto al canale sinistro originale (L).

L'ampiezza del segnale ambiente aggiunto può essere controllato con il potenziometro „AMBIENCE“.

Circuito eco

Il segnale di uscita del buffer del canale sinistro è cambiato

Dit emmertjesgeheugen heeft de volgende werking: Het emmertjesgeheugen heeft 2048 condensators die een keten vormen en die in 2 groepen d.m.v. elektronische schakelaars ingeschakeld kunnen worden. We gaan uit van de toestand dat het ingangssignaal nul was en alle condensators leeg zijn.

Tijdens de eerste klokpuls van f_1 zal C1 opgeladen worden tot de momentane waarde van het ingangssignaal. Bij de volgende puls, 2 van $f_1 + \varphi$ zal C2 opgeladen worden tot de waarde die C1 had. Tijdens puls 3 van f_1 wordt C1 opgeladen tot de nieuwe momentane waarde van het ingangssignaal en zal C3 worden opgeladen tot de waarde van C2. Bij de volgende puls 4 van $f_1 + \varphi$ zal C2 worden opgeladen tot de waarde van C1 en C4 tot de waarde van C3 enz.

Na 2048 pulsen zal C2048 worden opgeladen tot de waarde van C2047 en verschijnt de waarde die C1, ca. 80 ms eerder, had aan de uitgang. Het ingangssignaal heeft dus een vertraging van 80 ms. Deze 80 ms komt bij een geluidssnelheid van 340 m/s overeen met een afstand van 27 m. Het lijkt dus alsof het geluid door iets, wat zich op een afstand van $27\frac{1}{2}$ m van de luidsprekers bevindt, weerkaatst wordt, waardoor een echo ontstaat.

Na het emmertjes geheugen (in Fig. 1) volgt een laagdoorlaatfilter dat ervoor zorgt dat de trapjes in het signaal afgevlakt worden. Het signaal bevat dan geen hogere harmonischen meer.

Na de filters bevindt zich een schakeling die ervoor zorgt dat als er geen signaal aan de ingang van het emmertjesgeheugen staat het signaal uit dit geheugen ca. 20 dB verzwakt wordt. Hierdoor wordt ook eventueel aanwezige ruis 20 dB verzwakt.

Na de amplituderegeling van het echosignaal wordt het signaal door een fase draaier weer gesplitst in een rechts en links signaal.

Deze signalen worden samen met het ambiancesignaal na inschakelen ca. 2 sec. kortgesloten om stoorsignalen uit het emmertjesgeheugen te voorkomen.

Equalizer

De equalizer is per kanaal apart instelbaar. De schakeling, zie Fig. 3, is opgebouwd uit een operationele versterker die met 5 afgestemde filters in meekoppeling op terugkoppeling is geschakeld. De afgestemde filters bestaan uit een condensator en een door een gyrator verkregen zelfinductie en weerstand. Voor de formules zie Fig. 3.



DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT

Le processeur son se compose en principe de trois circuits, à savoir:

a. Circuit d'ambiance

Celui-ci ayant pour tâche de compenser la partie du son qui à travers réflexions contre les parois, est déformé en phase et en amplitude, imitant ainsi les caractéristiques acoustiques d'une grande salle.

b. Circuit écho

Ce circuit ajoute un écho au signal, sous la forme d'un signal ralenti de 80 ms, ceci afin d'imiter l'effet de réflexions d'une grande salle.

c. Circuit égalisateur

Il s'agit d'un réglage quintuple effectué séparément par canal. Le schéma-bloc du circuit est donné en fig. 1.

Circuit d'ambiance

Le signal est appliqué à travers le commutateur LINE/TAPE à un tampon qui assure une haute impédance. A la suite du tampon, il y a deux amplificateurs de différence pour le canal

de droite et le canal de gauche; ces amplis engendrent les signaux de différence L-R et R-L. Ces signaux ne sont que des composantes stéréo, car les signaux qui sont égaux pour la gauche et la droite ne sont pas admis.

Le signal de différence est soumis au traitement suivant: après que le signal est divisé en aigus et basses, un traitement de phase a lieu après le passage par le filtre des aigus. Pour les basses fréquences, -180° et pour les hautes fréquences, 0° .

Les hautes fréquences sont additionnées aux basses fréquences de l'autre canal. Le signal qui en résulte est mélangé au signal d'écho et est alors déphasé et ajouté au signal de gauche original (L). L'amplitude du signal d'ambiance ajouté est réglable par le potentiomètre „AMBIENCE”.

Circuit écho

Le signal de sortie du tampon du canal de gauche est déphasé et additionné au signal de sortie du tampon du canal de droite. A la suite de ce circuit d'addition se forme un signal composé (R+L') qui comporte encore de l'information stéréo. Deux filtres passe-bas qui atténuent fortement les fréquences supérieures à 5 kHz, suivent. Une mémoire à tambour suit ces filtres (voir fig. 2).

Cette mémoire à tambour présente la fonction suivante: elle possède 2048 condensateurs qui forment une chaîne et qui peut être enclenchée en deux groupes par des commutateurs électroniques. Supposons comme point de départ que le signal d'entrée est de zéro et que tous les condensateurs sont vides.

Pendant la première impulsion d'horloge, de f_1 , C1 sera chargé à la valeur du moment du signal d'entrée. A l'impulsion suivante, 2 de $f_1 + \varphi$, C2 sera chargé jusqu'à la valeur que C1 possédait. Pendant l'impulsion 3 de f_1 , C1 est chargé à la valeur du moment nouvelle du signal d'entrée et C3 sera chargé jusqu'à la valeur de C2. A l'impulsion suivante 4 de $f_1 + \varphi$, C2 sera chargé jusqu'à la valeur de C1 et C4 jusqu'à la valeur de C3, etc.

Après 2048 impulsions, C2048 sera chargé jusqu'à la valeur de C2047 et la valeur que C1 possédait, apparaît env. 80 ms. avant sur la sortie. Le signal d'entrée a donc un retard de 80 ms. Ces 80 ms. correspondant à une vitesse de son de 340 m/s. à une distance de 27 m. Il semble donc que le son soit réfléchi par quelque chose qui se trouve à $27\frac{1}{2}$ m des haut-parleurs, ce qui provoque l'effet de l'écho.

La mémoire à tambour (fig. 1) est suivie d'un filtre passe-bas qui assure que les paliers dans le signal soient écrêtés. A ce moment, le signal ne comporte plus de hautes harmoniques. A la suite des filtres, il y a un circuit qui fait en sorte qu'il n'y ait pas d'autre signal sur l'entrée de la mémoire à tambour. Le signal de cette mémoire est atténué d'env. 20 dB. Le bruit que se trouverait aussi dans le signal est de ce fait également atténué de 20 dB.

Après régulation de l'amplitude du signal écho, le signal est redivisé par un déphaseur en un signal de gauche et un signal de droite.

Ces signaux sont court-circuités avec le signal d'ambiance env. 2 sec. après la mise en marche afin d'éviter des signaux d'interférence en provenance de la mémoire à tambour.

Egalisateur

Celui-ci est réglable séparément canal par canal.

Le circuit, voir fig. 3, est composé d'un ampli opérationnel qui est branché avec 5 filtres accordés en réaction et en contre-réaction.

Les filtres accordés se composent d'un condensateur et de l'autoinduction obtenue par un „gyrator” ainsi que d'une résistance. Pour ce qui est de la formule, se référer à la fig. 3.

DESCRIPTION OF THE FUNCTIONING

In principle the sound processor consists of three circuits:

a. Ambience circuit

The purpose of this circuit is to compensate the part of the sound that, via reflections against the walls, is distorted in phase and in amplitude, so that the acoustic properties of a large space are imitated.

b. Echo circuit

This circuit supplements the signal with an echo, or an 80 ms delayed signal, that imitates the effect of the reflections of a large space.

c. Equalizer

This is a 5-fold tone control, designed for each channel separately.

For the circuit, which is represented in the form of a block diagram, see Fig. 1.

Ambience circuit

The signal is supplied, via the „line/tape” switch, to a buffer that takes care of a high input impedance. The buffer for the left and right channel is followed by two differential amplifiers which supply the difference signals L-R and R-L.

These signals consist of stereo components only, because the signals that are the same for left and right are not passed. The difference signal is processed as follows:

The division of the signal in a treble signal and a bass signal is followed by the high filter, which in turn is followed by a phase shift; for lower frequencies -180° and for high frequencies 0° .

The high frequencies are added to the low frequencies of the other channel. The signal thus obtained is mixed with the echo signal and is then inverted in phase and added to the original left channel (L). The amplitude of the ambience signal added can be controlled with the „AMBIENCE” potentiometer.

Echo circuit

The output signal of the buffer of the left channel is shifted in phase and added to the output signal of the buffer of the right channel. Behind this adder a composite signal (R+L) is formed, still carrying stereo information.

Next follow two low-pass filters which strongly attenuate frequencies over 5 kHz. These filters are followed by a bucket brigade device (Fig. 2).

This bucket brigade device functions as follows:

The bucket brigade device has 2048 capacitors which form a chain (brigade) and which can be switched on, in two groups, by means of electronic switches.

We start from the situation where the input signal is zero and all capacitors are empty.

During the first clock pulse of f_1 , C1 will be charged up to the momentary value of the input signal. During the next pulse, 1 of $f_1 + \varphi$, C2 will be charged up to the value of C1. During pulse 3 of f_1 , C1 is charged to the new momentary value of the input signal and C3 will be charged to the value of C2. During the next pulse 4 of $f_1 + \varphi$, C2 will be charged to the value of C1 and C4 to the value of C3, etc.

After 2048 pulses, C2048 will be charged to the value of C2047 and the value which C1 had approx. 80 ms before, will appear at the output. So the input signal has a delay of 80 ms. These 80 ms correspond, at a sound velocity of 340 m/s, with a distance of 27 m. So it seems as if the sound is reflected by something which is located at a distance of $27\frac{1}{2}$ m from the loudspeakers, so that an echo is formed.

The bucket brigade device (in Fig. 1) is followed by a low-pass filter which smoothes the steps in the signal. Now there will be no more higher harmonics in the signal.

The filters are followed by a circuit which, in case there is no signal at the input of the bucket brigade device, attenuates the signal from this device by approx. 20 dB. As a result of this, possible noise is also attenuated 20 dB.

After the amplitude control of the echo signal, the signal is divided again, by a phase inverter, in a right and a left signal. These signals, together with the ambience signal, are shorted approx. 2 sec. after switch-on to avoid interference signals from the bucket brigade device.

Equalizer

The equalizer is separately adjustable per channel. The circuit, see Fig. 3, consists of an operational amplifier which is switched in positive or negative feedback with 5 tuned filters.

The tuned filters consist of a capacitor and a self-induction and resistance obtained by a gyrator. For the formulae, see Fig. 3.

BESCHRIJVING VAN DE WERKING

De Soundprocessor bestaat in principe uit drie schakelingen. Deze zijn:

a. Ambience schakeling

Deze heeft als doel het gedeelte van het geluid dat via reflecties tegen wanden in fase en amplitude wordt vervormd te compenseren waardoor de accoustische eigenschappen van een grote ruimte worden nagebootst.

b. Echo schakeling

Deze schakeling voegt bij het signaal een echo, ofwel een 80 ms vertraagd signaal dat het effect van reflecties van een grote ruimte nabootst.

c. Equaliser

Dit is een per kanaal apart uitgevoerde 5-voudige toonregeling.

Voor de schakeling die in de vorm van een blokschema is weergegeven, zie Fig. 1.

Ambience schakeling

Het signaal wordt via de schakelaar line/tape aangeboden aan een buffer die voor een hoge ingangsimpedantie zorgt. Na de buffer voor het linker en rechter kanaal volgen twee verschilversterkers die zorgen voor de verschilsignalen L-R en R-L. Deze signalen zijn alleen stereocomponenten want de signalen die voor links en rechts gelijk zijn worden niet doorgelaten.

Het verschilsignaal ondergaat de volgende bewerking:

Na splitsing van het signaal in een hoge tonen en een lage tonen signaal volgt na het hoge tonen doorlaatfilter een faseverschuiving; voor lagere frequenties -180° en voor hogere frequenties 0° .

De hoge frequenties worden opgeteld bij de lage frequenties van het andere kanaal. Het dan ontstane signaal wordt gemengd met het echosignaal en wordt dan in fase gedraaid en opgeteld bij het oorspronkelijke linkerkanaal (L). De amplitude van het toegevoegde ambience signaal kan worden geregeld met potmeter „AMBIENCE”.

Echo schakeling

Het uitgangssignaal van de buffer van het linkerkanaal wordt in fase verschoven en opgeteld bij het uitgangssignaal van de buffer van het rechterkanaal. Achter deze optelschakeling ontstaat een samengesteld signaal (R+L) dat nog steeds stereo-informatie bevat.

Hierina volgen twee laagdoorlaatfilters die frequenties boven 5 kHz sterk verzwakken. Na deze filters volgt een emmertjes geheugen (zie Fig. 2).

1 fase e aggiunto al segnale di uscita del buffer del canale destro.

Dietro queste aggiunte viene formato un segnale composto $R+L'$, prendendo ancora l'informazione stereo.

Dopo seguono due filtri passa basso con frequenze altamente attenuate sopra i 5 kHz.

Questi filtri sono seguiti da un dispositivo a filtro di contenimento.

Questo dispositivo a filtro funziona come segue:

Questo dispositivo ha i condensatori 2048 che formano una catena e che possono essere inseriti, in due gruppi, per mezzo di un interruttore elettronico.

Partiamo dalla situazione dove il segnale d'ingresso è zero: tutti i condensatori sono scarichi.

Durante il primo impulso di clock di f_1 , C1 sarà caricato momentaneamente al valore del segnale di ingresso.

Durante l'impulso successivo, 1 di $f_1+\varphi$, C2 si caricherà al valore di C1.

Durante l'impulso 3 di f_1 , C1 è caricato dal nuovo valore momentaneo del segnale d'ingresso e C3 si caricherà al valore di C2. Durante il successivo impulso 4 di $f_1+\varphi$, C2 si caricherà al valore di C1 e C4 al valore di C3, ecc.

Dopo gli impulsi di 2048, C2048 si caricherà al valore di 2047 e il valore che C1 ha approssimativamente 80 ms prima, apparirà all'uscita. Così che il segnale d'ingresso ha un ritardo di 80 ms. Questi 80 ms corrispondono, alla velocità del suono di 340 m/s, con una distanza di 27 m.

Così esso sembrerà come se il suono sia riflesso da qual-

cosa localizzato a una distanza di $27\frac{1}{2}$ m dagli altoparlanti; in questo modo viene formato un'eco.

Il sistema di filtro a contenitore (in fig. 1) è seguito da un filtro passa basso che sopprime gli steps nel segnale.

Ora non ci saranno più armoniche alte nel segnale.

I filtri sono seguiti da un circuito che, nel caso non ci sia segnale all'ingresso del dispositivo di filtri contenitore, attenua il segnale di questo dispositivo approssimativamente di 20 dB. Come risultato di questo, anche dal possibile rumore viene attenuato di 20 dB.

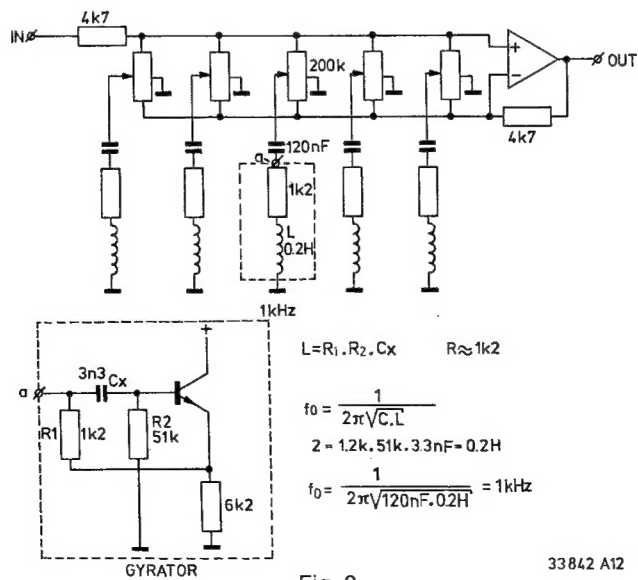
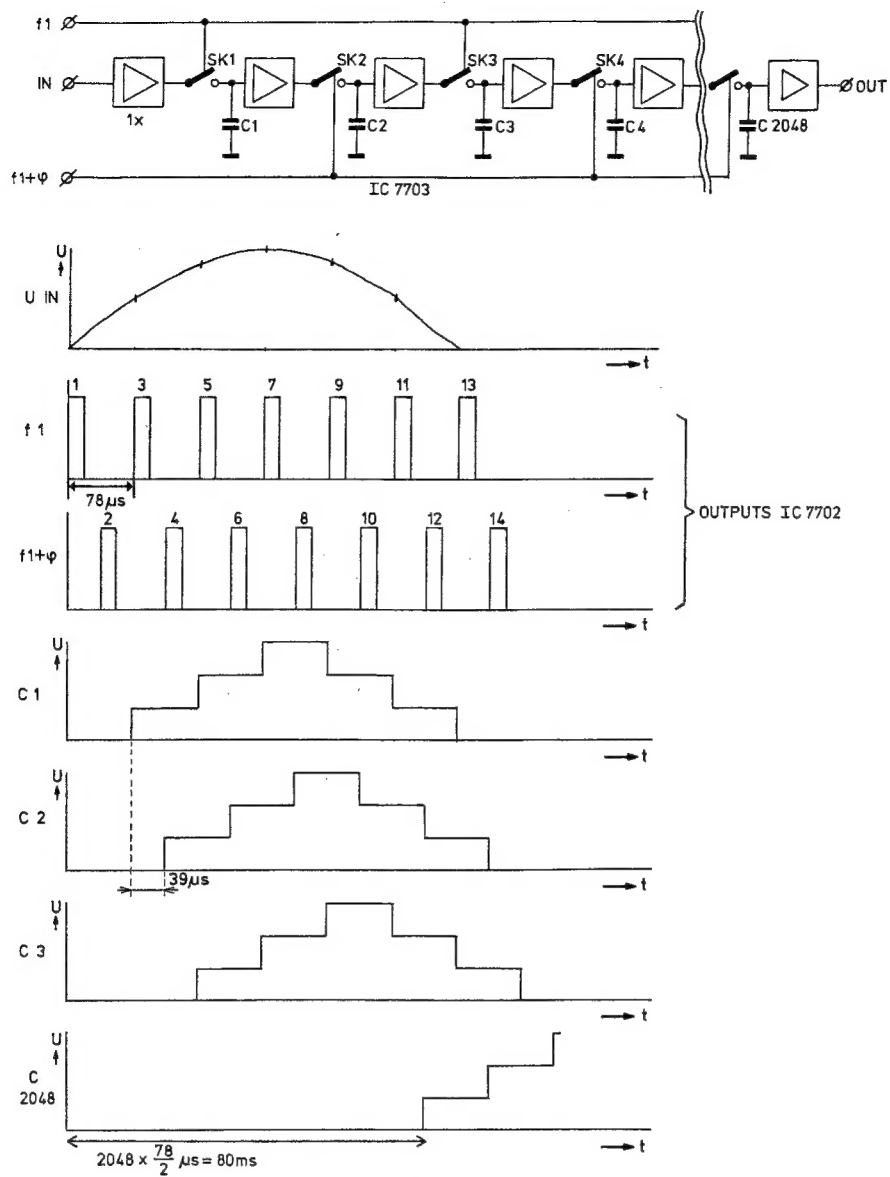
Dopo il controllo di ampiezza del segnale eco, il segnale viene ancora diviso, per mezzo di un invertitore di fase, in un segnale destro e sinistro.

Questi segnali, entrambi con il segnale ambiente, sono cortocircuitati approssimativamente per 2 sec. dopo l'inserimento per evitare segnali d'interferenza dal dispositivo di filtri contenitore.

Equalizzatore

L'equalizzatore è regolabile separatamente per ogni canale. Il circuito, ved. fig. 3, consiste di un amplificatore operazionale il quale è commutato in positivo o negativo per le informazioni di ritorno da 5 filtri accordatori.

I filtri accordatori sono costituiti da un condensatore, un'auto-induzione e una resistenza ottenute per mezzo di una spirale. Per le formule, vedi fig. 3.



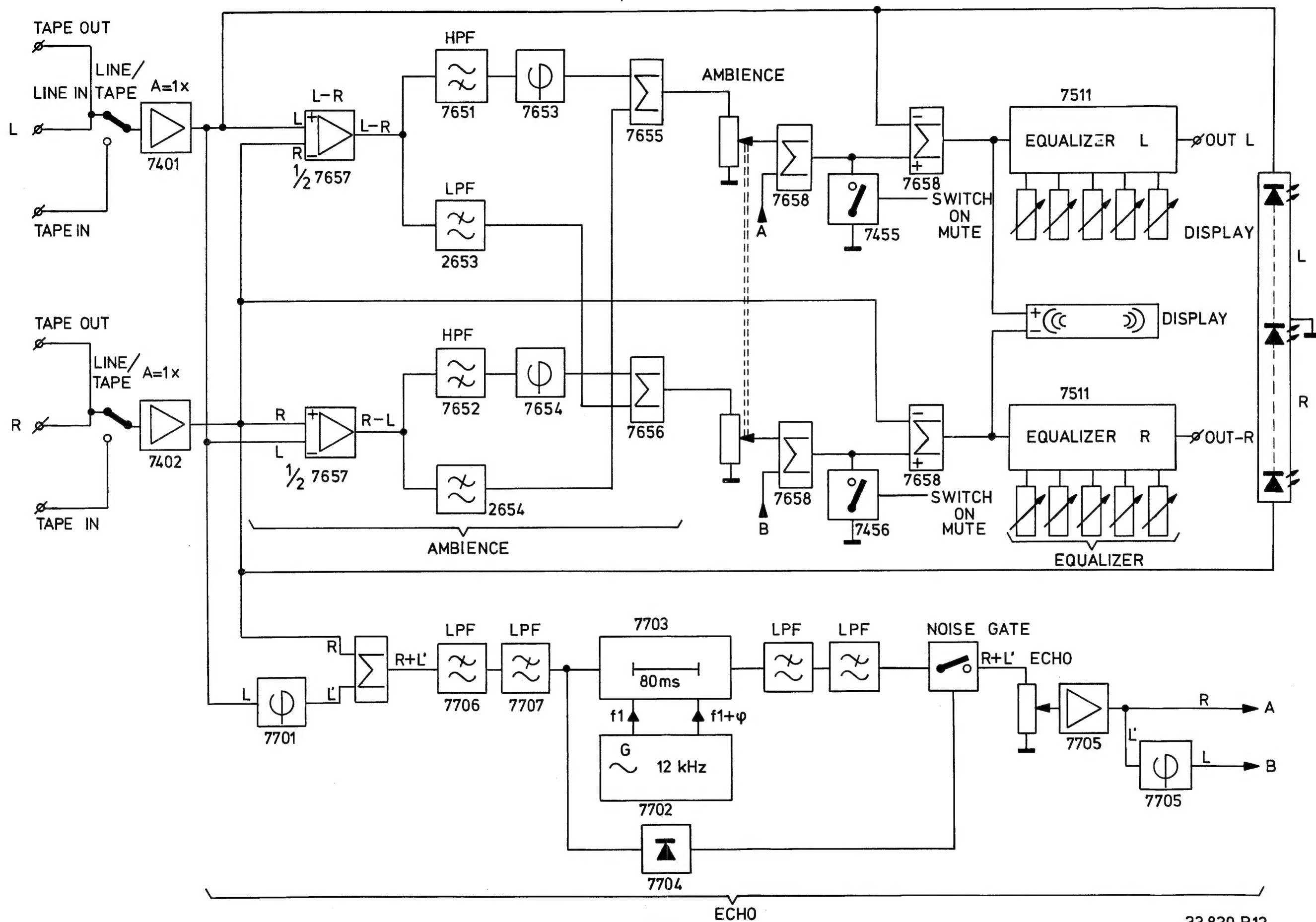


Fig. 3

33 839 B12